M054-0008D

島津セミミクロ電子分析天びん
AEL-40SM
取 扱 説 明 書

島津製作所

試 験 計 測 事 業 部

製品保証について

このたびは本機をご購入くださいましてありがとうございます。

当社は本機に対し，1カ年の製品保証をいたしております。

万一，保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は，その修理または部品の代替を無償で行います。

ただし，つぎに該当する故障の場合はこの対象から除外させていただきます。

1) 誤ってお取り扱いになった場合
2) 当社以外で修理や改造などが行われたためになる場合
3) 故障の原因が機器以外の理由による場合
4) 高温多湿，腐食性ガス，振動など，過酷な環境条件の中でご使用になった場合
5) 火災，地震その他の天災地変による場合
6) いったん据付けた後，移動あるいは輸送された場合
7) 消耗品およびこれに準ずる部品

アフターサービスについて

故障と考えられる場合には，まず「12. 故障？」の項をお読みください。それでも事態が改善されない場合には，下記のサービス会社へご連絡ください。

サービス会社名（所在地）	電　話　番　号
東京島津科学サービス（東京）	(03)-5820-3277
京都島津計測サービス（名古屋）	(052)-451-4621
京都島津計測サービス（京都）	(075)-812-7001
カンサ（大阪）	(06)-371-5234
西日本島津科学サービス（広島）	(082)-239-4343
西日本島津科学サービス（福岡）	(092)-272-3881

安全に関する注意事項

注　記

この取扱説明書では，警告内容を次のように規定しています。

⚠注意　その事象を避けなければ，軽傷又は中程度の傷害を負う可能性のある場合，および物的損害の可能性のある場合に用いています。

注　記　装置を正しくご使用していただくための情報を記載しています。

AEL-40SMシリーズを安全かつ支障無くご使用いただくために，次の各指示事項にご注意ください。

⚠注意

AEL-40SMを危険領域＊で使用しないでください。

供給電源電圧がヒューズホルダー部の表示電圧と合っていることを確認してください。

AEL-40SMには，当社が用意したオプションおよび周辺機器を使用してください。指定されたオプション以外のものをまちがって使用しますと，天びんが正常に作動しなくなるおそれがあります。

AEL-40SMは，堅牢な設計になっていますが精密機器です。したがって取扱いを注意深く，ていねいに行うことにより，長期間故障なく使用していただくことができます。

＊　引火性のあるガス，液体，粉塵などの漂うところ等。

はじめに

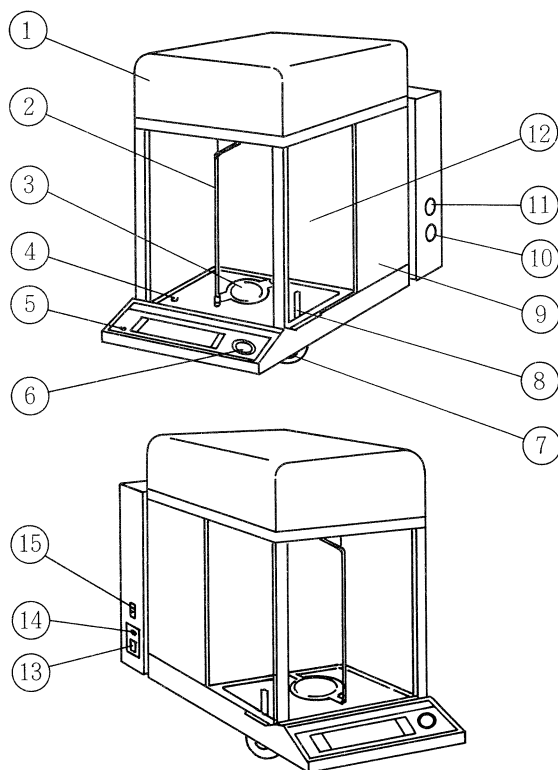
このたびは，島津セミミクロ電子分析天びん AEL−40SM をお買い上げいただき誠にありがとうございます。天びんを末永くお使いいただくため，ご使用の前には，必ずこの取扱説明書をお読みになり，大切に保管して下さい。

目次

1.　部品内訳と各部の名称

部品内訳

梱包ケースには次の部品が各１ケはいっています。

- 天びん本体
- 電源コード
- ビニルカバー
- ２芯アダプタ（日本国内のみ）
- 皿
- ヒューズ
- 取扱説明書
- 検査票

各部の名称

① 上ケース
② つり芯
③ 皿
④ 水準器
⑤ STAND-BY ランプ（暖機表示ランプ）
⑥ TARE ボタン（風袋消去ボタン）
⑦ 足車
⑧ ガラス扉
⑨ ケース側壁
⑩ DATA I/O コネクタ*
⑪ KEYBOARD コネクタ*
⑫ ひょう量室
⑬ 電源コネクタ
⑭ ヒューズホルダー（兼 電圧切換）
⑮ 電源スイッチ

＊これらのコネクタは電子プリンタなどの周辺機器と接続するときに使用します。

2. 据 付 け

据付け場所

⚠注意 ◦次のような場所は避けて下さい。

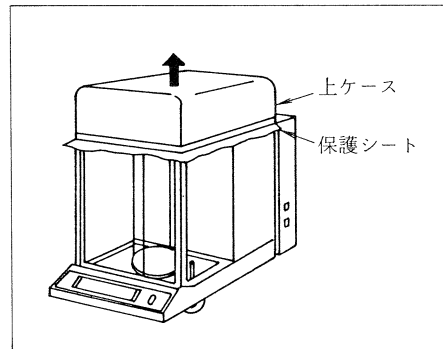
- ほこり，風，振動，電磁波・磁界のあるところ
- 直射日光やエアコンなどの風があたるところ
- 温度変化のあるところ
- 腐食性ガスの漂うところ
- 極端な高温・低温，高湿度・低湿度のところ
  （室温は 20〜30 ℃が最適です）

◦電源電圧を確認。

供給電源が電源コネクタの“電圧表示”の値の −15 〜 +10 ％内であることを確認して下さい。

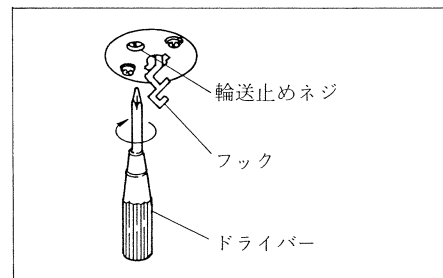
据 付 け

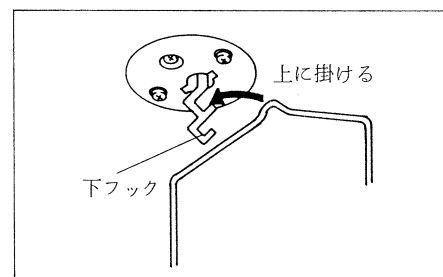
(1) 【保護シートの除去】

上ケースを上方に持ち上げて保護シートを取除いたあと，再び上ケースを取付けて下さい。

(2) 【輸送止めの解除】

ひょう量室天井の輸送止めネジを右図の矢印の方向に止まるまで回して下さい。

(3) つり芯（皿）をフックに掛けます。

フックは 360° 回転できます。下のフックは細長い試料を支える紐などを掛けるのに便利です。

(4) 【水平調整】

足車を回して，水準器の気泡が赤丸の中に納まるように調整して下さい。

据付け場所の移動

・移動する前に，必ず一度電源を入れ，CAL表示でないことを確認して下さい。CAL中ならCAL終了後電源プラグを外して，前記輸送止めネジを「輸送止めの解除」のときと反対の方向（時計方向）に，止まるまでしっかり締めます。

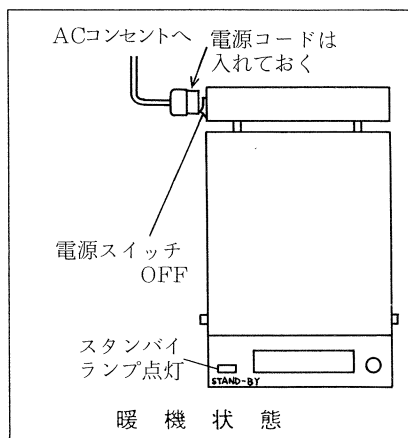
⚠注意 **CAL表示中に電源を抜いたり，天びんを移動したりすると故障の原因となることがあります。**

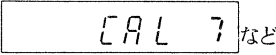
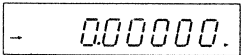
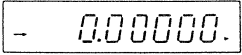
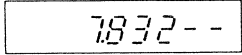
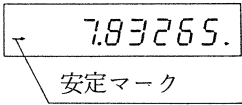
・移動の時には，製品がはいっていた梱包ケースを使用して下さい。

3. 暖機について

・2時間以上注)の暖機をしておくことにより，電源スイッチを入れてすぐに精度のよい測定ができます。

・使わない時でも電源コードは抜かずに電源スイッチのみ切って下さい。この時，スタンバイランプが点灯して暖機状態であることを示します。

暖機状態

・1ケ月間以上使わない時は，電源コードを抜いておいて下さい。

4. 注記

お守り下さい

・天びん内部に水，金属ピンなどを入れない。
・天びんケースを開けない。
・ひょう量を超える荷重を長時間のせない。
・磁気を帯びたものを近づけない。
・リアパネルのコネクタに指定機器以外を接続しない。
・皿にショックを与えない。

⚠注意 **CAL 表示が出ている時は，電源を抜いたり，天びんを移動したりしない。**

注）特に高精度を要求されない測定の時は，暖機2時間未満でも測定できます。

5. 測 定 手 順

測定準備

・暖機しておきます。 ………………… ⇨ (3. 暖機について) 参照。

電源を入れる

(1) 皿の上に物がのっている時は降して，天びんの扉を閉めてから，電源スイッチを入れます（ON）。

赤い線
電源スイッチONの状態

(2) 電源スイッチを入れたときに感度校正中であれば，感度校正を継続します。
このまま，2～3分待って下さい。

CAL 7 など

(3) ゼロ表示となり，測定できます。

0.00000.

測　定

(1) *風袋があれば，まず風袋をのせてTAREボタンを軽く押せば表示はゼロになります。
ガラス扉をあけ試料をのせます。

0.00000.

(2) 大きな荷重変化があると，粗測定表示となり，下2桁がバー表示になります。表示が安定してきますと，0.01 mg桁までの表示が出ます。

7.832--

(3) *安定マークが出たら読み取って下さい。
ガラス扉は，必ず閉めて下さい。開けたままですと，安定マークは出ません。

7.83265.
安定マーク

用語説明：*風袋（ふうたい）…… 試料の容器など。

*安定マーク ………… 表示値が安定している時に点灯します。
ゆっくりした荷重変化がある時は，安定マークがついたまま表示値が変化することがあります。

6. メニュー選択

この天びんは，据付け場所の振動状態などに合わせて設定条件を選択して，より能率的な測定ができるようになっています。この選択を「メニュー選択」といいます。
(通常は下図の④「標準設定」が適当です。)

手　　順

(1) TAREボタンを3秒間以上，押し続けます。

① 0.00000

(2) 現在設定されている条件が省略形で示されます。

② A 3P 1d

- AA=A-Auto
- A3=A- 3
- A6=A- 6
- A12=A-12
- P 1=P- 1
- P 3=P- 3
- P10=P-10
- d=d-on
- ブランク=d-oFF

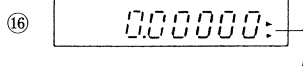
(3) TAREボタンから手を離しますと，右図の順で表示が変わっていきます。

・希望する条件に相当する表示が出ている時に，軽くTAREボタンを押せばその条件に設定されて，⑯の表示になります。

・③～⑮の間で，TAREボタンを押さなければ，現在設定されている条件は更新されません。

No.	表示	内容
③	CAL	スパン校正 ⇨ (7.スパン校正 参照)
④	Stnd	標準設定 ⑤⑨⑫⑭を設定したのと同じ
⑤	A-Auto	平均時間 自動切換
⑥	A- 3	平均時間 3秒
⑦	A- 6	平均時間 6秒
⑧	A-12	平均時間 12秒
⑨	P- 1	安定検出幅 0.01mg
⑩	P- 3	安定検出幅 0.03mg
⑪	P-10	安定検出幅 0.10mg
⑫	d-on	ゼロドリフト補正 ON
⑬	d-oFF	ゼロドリフト補正 OFF
⑭	ACAL-on	自動校正 ON ⇨ (7.スパン校正)参照
⑮	ACAL-oF	自動校正 OFF ⇨ (7.スパン校正)参照

(4) 通常の質量表示に戻ります。２つ以上の設定条件を変更するときは，(1)からやり直して下さい。

⑯

⑮自動校正 OFF に設定すると ▶マークが２つ点灯します。

注 (1) 標準設定（④），平均時間（⑤〜⑧），安定検出幅（⑨〜⑪），ゼロドリフト補正（⑫⑬），自動校正 ON/OFF（⑭⑮）は電源を OFF にしても設定条件は記憶しています。

(2) １回の操作で１項目の選択ができます。複数項目の選択は，必要回数，繰返し行なって下さい。

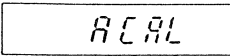
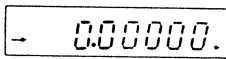
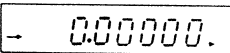
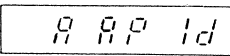
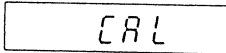
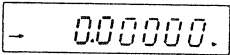
(3) 一般的には，A を小さく P を大きく設定すれば，測定時間が短くなりますが，測定精度は悪くなります。

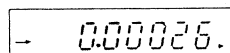
(4) 平均時間自動切換（⑤）では，状況に合った最適な平均時間に天びん自身が自動的に切換えていきます。

7. スパン校正

この天びんの感度の温度係数は±2ppm/°C以内に調整されていますが，ひょう量 42g に対して，読取限度0.01 mgは約2.5×10^{-7}=0.25ppmに相当しますので，わずかな温度変化でも測定誤差を生じることがあります。このため，天びんを使用している部屋の温度が変化して，再校正が必要になった時など，天びんが自動的にスパン校正をするようになっています。これを「自動校正」と言います。これにより感度の安定度は温度変化の幅に関係なく3ppm 以内に保たれます。また，これとは別に操作者が随時にスパン校正することもでき，これを「手動校正」と言います。

▲注意 **CAL 表示が出ている時は，電源を抜いたり，天びんを移動したりしないで下さい。故障の原因となることがあります。**

自動校正

手順 (1) 自動校正は天びんに電源を供給した直後に行なわれるとともに，電源スイッチのON/OFFに関係なく，次の条件が揃ったときに行なわれます。

→ 0.00026.

① 温度変化があった時，または最後にスパン校正してから約４時間経過した時

② 自動校正 ON に設定されている時 または，暖機中

⇨ (6. メニュー選択) 参照。

以下，電源スイッチがONになっている場合について説明します。

⑵ 自動校正が始まることを示しています。

ACAL

〔測定作業を中断したくないなど，今回の自動校正をしないようにする（パスする）時は ACAL と表示されている間（約20秒間）に軽くTAREボタンを押せば，⑴の表示に戻ります。〕

⑶ スパン校正しています。校正中は校正動作が進むにつれ，右端の数値が7→6→……→0，または1→0と減っていきます。(注)

CAL 7

- ガラス扉が開いていると，この表示になります。扉を閉めてしばらくすると，この表示は消えます。

CAL E1

- 皿上に物がのっていると，この表示になります。物を降ろしてしばらくすると，この表示は消えます。

CAL E2

⑷ スパン校正が完了しました。測定できます。

→ 0.00000.

手動校正

手順 ⑴ 皿上のものを降ろして，天びんの扉を閉めた後，TAREボタンを3秒間以上押し続けます。

→ 0.00000.

⑵ （例）のような表示になったら，TAREボタンから手を離して下さい。

（例） A AP Id

⑶ 次にこの表示になったら，軽くTAREボタンを押して下さい。スパン校正中は，校正動作が進むにつれ，右端の数値が7→6→…→0，または1→0と減っていきます。(注)

CAL

⑷ スパン校正が完了しました。測定できます。

→ 0.00000.

（注） 7→……→0となるか，1→0となるかは，設置場所の環境条件などに応じて，天びんが自動的に適切な方を選択します。

8. 性 能 点 検

性能点検は，室温変化がなく振動のないところでメニュー選択を「標準設定」にして行なって下さい。

これらの性能点検は，天びんが正常かどうかの判断の目安とお考え下さい。

繰返し性

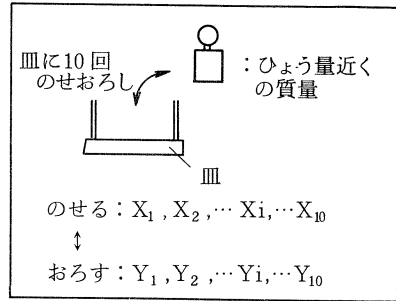
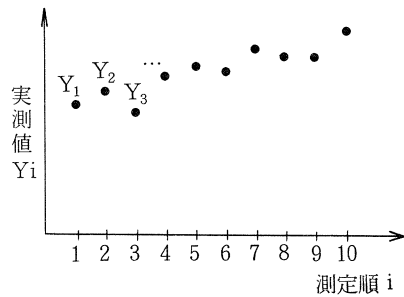
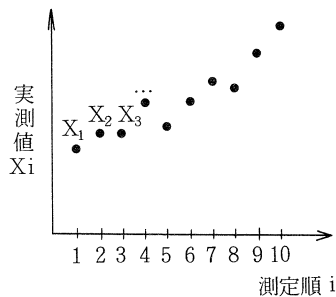
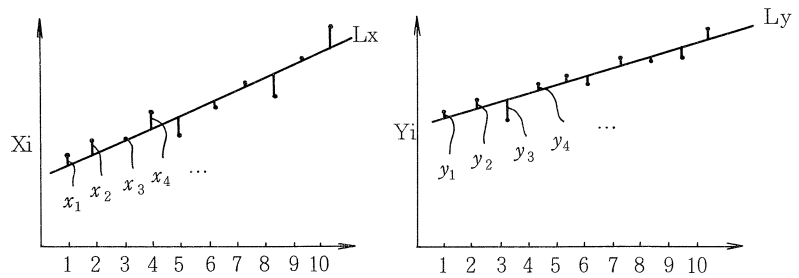
(1) 充分に暖機します。

⇨ 3. 暖機について 参照。

(2) ひょう量近くの質量を皿の中央にほぼ一定時間間隔となるように10回のせおろしして

Xi ： のせた時の表示値

Yi ： おろした時の表示値

を記録します。

(3) 下図のように，グラフ上にXi, Yiをそれぞれ，プロットします。

(4) それぞれのグラフのプロット点群のほぼ中央を通るように直線Lx，Lyを引きます。

(5) 直線Lx，Lyと，各点との差 x_i , y_i を求めて，下式に従って標準偏差 σx，σy を求めます。

$$\sigma x = \sqrt{\frac{x_1{}^2 + x_2{}^2 + \cdots\cdots + x_{10}{}^2}{9}}$$

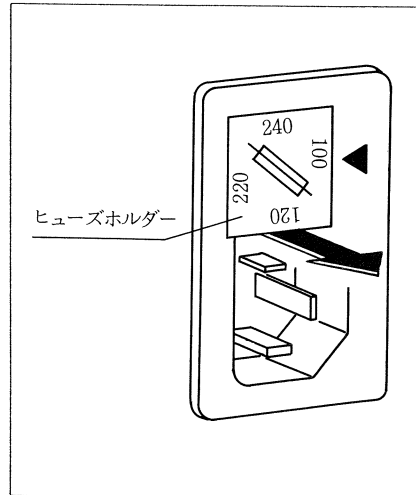
$$\sigma y = \sqrt{\frac{y_1{}^2 + y_2{}^2 + \cdots\cdots + y_{10}{}^2}{9}}$$

(6) σx，σyともに，仕様にある標準偏差の 1.5 倍以内であれば正常です。

9. ヒューズの交換

手　　順 (1) 天びん本体から電源プラグを抜いて下さい。

(2) 右図の要領でヒューズホルダーを抜き出して，ヒューズを交換します。

(3) ▶マークが使用する電源電圧を示すようにして，ヒューズホルダーをしっかり差込みます。

10. 電源電圧の変更

手　　順 (1) 上記の要領で，ヒューズホルダーを抜き出します。

(2) ▶マークが使用する電源電圧を示すようにして，ヒューズホルダーをしっかり差込みます。

なお，使用できる電源電圧範囲は各表示電圧の −15～+10％です。

すなわち，電源電圧の変動がないものとすれば

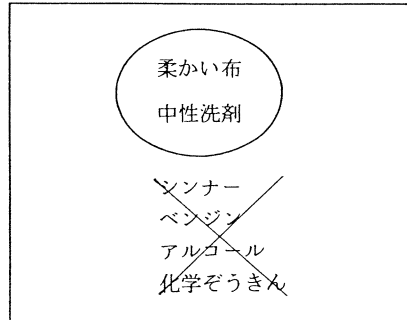
ヒューズホルダーの▶マークが示す電圧		
100V	85～110V	ヒューズ 0.5A
120V	102～132V	
220V	187～242V	ヒューズ 0.25A
240V	204～264V	

の間で使用できます。

(3) 必要に応じてヒューズを交換します。

11. 手　入　れ

汚れた時

- 汚れた時は，中性洗剤を軽く含ませた柔い布でふき取って下さい。
- 有機溶剤や化学ぞうきんは塗装や表示パネルを痛めます。
- 汚れやすい場所での保管には標準付属品のビニルカバーをお使い下さい。
- 皿は水で丸洗いできます。充分乾かしてから天びんに取付けて下さい。

12. 故　障　？

対策のところに S と記されている場合は，販売店にご連絡下さい。

（いつ）	（どのような故障）	（原因 ⇨ 対策）
測定の前に	・STAND−BY ランプも表示器も点灯しない。	・電源コードが抜けている。 ・配電盤が OFF になっている。 ・ヒューズ切れ ⇨ 9. ヒューズの交換 ・電源電圧が合っていない。 ・電源トランスの温度ヒューズが切れた。 ⇨ S
	・電源スイッチ ON で全表示器が点灯しない。	・電源電圧が合っていない。 ・天びん内部異常 ⇨ S
	・全セグメント点灯が30秒以上続く。	・天びん内部異常 ⇨ S
測定中に	・表示値がふらつく。 ・安定マークが点灯しにくい。 ・ゼロ点の戻りが悪い。 ・測定値がバラつく。 ・スパン校正時，天びんの表示器の右端に数字が出たまま，その数字が減っていかない。	・振動，風の影響 ⇨ 設置場所を変える。 ・平均化時間や安定検出幅を変えてみる。⇨ 6. メニュー選択 参照 ・電気ノイズ（モータ，ソレノイドなど）や強力な電磁波の影響。⇨ ノイズ源から遠避ける。 ・輸送止めネジの解除不良。⇨ 2.据付け
	・頻繁に ACAL が出る。	・室温変化，器体温度変化が激しい。 ⇨ 温度変化の小さい場所に移す。
	・ Err 1 など。	・ハードウェアの故障（Err 1 ～ 5）。 ⇨ S
	・ 17L 数字以外の記号や文字が現れる。	・外来ノイズなどによる誤動作 ⇨ 電源コードを一旦コンセントから抜き，約10秒経過後に入れ直す。

	CAL E1	・スパン校正時，ガラス扉が開いている。 ⇨ 扉を閉めてしばらくすると消えます。
	CAL E2	・スパン校正時，皿にものがのっている。 ⇨ 降してしばらくすると消えます。
	CAL E4	・輸送止めがはずれていない。 ⇨ (2. 据付け) 参照。
	CAL d	・振動などの外乱が大きい状態でスパン校正した。 ⇨ TAREキーを押して約10秒たつとこの表示は消えて測定できるようになります。但しこの場合には，正確なスパン校正ができていないことがあります。 ⇨ 振動の原因を取除く，天びんを移動する，などして改めてスパン校正し直す。
	→ 7.83265 右上端に▶マークが出たまま表示が変わらない。	・DATA I/O 端子に接続した周辺機器が「受信不可」を示しているのに天びんがデータ出力しようとしている。 ⇨・電子プリンタの場合，電源スイッチを入れる。 ・ポケコンプリンタの場合 [O][P][E][N] [ENTER] とする ・RS−232C インタフェースIFB−101Aの場合，DSR線を正しく配線する。

その他，不審な点がございましたら最寄りの営業技術または営業所（裏表紙参照）または代理店までご連絡下さい。

13. 仕　　　様

形　　　名	AEL−40SM
ひょう量 読取限度	42g 0.01mg
風袋消去範囲	ひょう量全域
平均化時間 安定検出幅	自動切換／3秒／6秒／12秒選択式 0.01mg/0.03mg/0.10mg 選択式
標準偏差 σ 直　線　性 感度の安定度（10〜30℃） 使用周囲温度	σ ≦ 0.02mg ± 0.03mg 以内 自動校正 ON 時 ： ± 3×10^{-6} 以内に自動調整 自動校正OFF時 ： ± 2×10^{-6} /℃以内 5 〜40℃
皿　　　径 皿上高さ	長円形 φ70mm×85mm 180mm
ひょう量室　内寸 本体の大きさ・重さ	約200W×165D×200H mm 約220W×465D×360H mm，約13 kg
電源電圧 消費電力	AC100, 120, 220, 240V −15〜+10% 切換式。 50/60Hz 約15VA
入出力端子 応用測定機能	DATA I/O 端子 *1，　KEYBOARD 端子 *2 %換算，オートプリント，動物測定など

＊1：電子プリンタ EP−50，ポケコンプリンタ CD− PCE650, RS−232Cインタフェース IFB−101A が直接接続できます。

＊2：応用測定キー AKB−101，フットスイッチ FSB−101T/FSB−101Pが直接接続できます。

14. 部品リスト

オプション（特別付属品）

品名		部品番号	備考
応用測定キー	AKB−101	321−34829−10	
電子プリンタ	EP−50	321−34986	
記録紙		320−02145−10	5巻入り
リボンカセット		320−02146−10	5ケ入り
ポケコンプリンタ	CD−PCE650	320−02144−14	
プリンタ用紙		320−02144−50	5巻入り
RS−232Cインタフェース	IFB−101A	321−34769−10	コネクタ固定ネジは M2.6(メートル系ネジ)
RS−232Cインタフェース	IFB−101A−UNC	321−34769	コネクタ固定ネジは #4−40UNC(インチ系ネジ)
フットスイッチ*	FSB−101T	321−40012−01	TARE用
フットスイッチ*	FSB−101P	321−40012−02	PRINT用

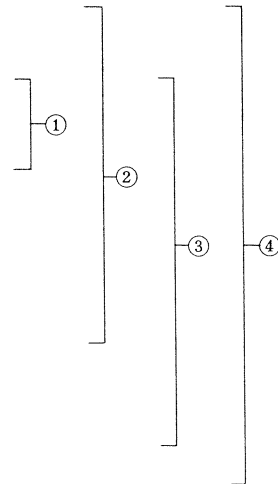
保守用部品

品名		部品番号	備考
皿ASSY（皿＋つり芯）		321−40321−01	
電源コード	125V以下用	071−60816−01	
	200V〜250V用	071−60814−05	ACプラグは欧州向け仕様
ビニルカバー		321−40368	
ヒューズ	0.5A	072−01012	AC100/120V用
ヒューズ	0.25A	072−01653−10	AC220/240V用
2芯アダプタ		071−60813	日本国内のみ
足車		321−30020−01	
ガラス扉 ASSY，右		321−40307−02	天びん正面に向かって　右
ガラス扉 ASSY，左		321−40307−01	同，　左
ガラス扉取手		321−40314	
取手接着テープ		320−00124	
前面ガラス		321−34018−01	

* フットスイッチは，それぞれ応用測定キー AKB−101の TARE キー，PRINT キーと同じ動作をします。また，応用測定キーとの併用はできません。

15. 周辺機器を使って

島津電子天びんと電子プリンタなどの周辺機器(オプション)とを合わせてお使いになりますと，さらに能率よく，便利にお使いいただけます。

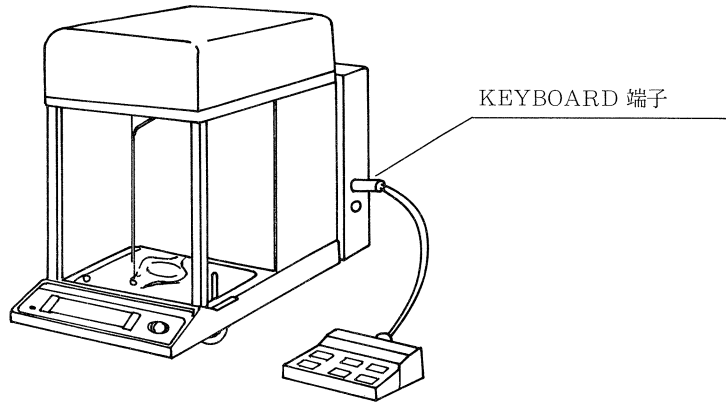
機能	①	②	③	④
ナンバーリング(日付，ロットNo.，サンプルNo.の設定と印字)		②		④
コンパレータ(大中小分類)		②		④
%換算(水分率，灰分率などの測定に)	①	②	③	④
正味総量測定(調配合に)	①	②	③	④
マニュアルプリント*	①	②	③	④
積込測定(臓器，機械部品などの測定に)		②	③	④
動物測定		②	③	④
オートプリント		②	③	④
定数乗算		②	③	④
統計計算		②	③	④
BASIC言語による低価格データ処理			③	④
質量変化の観測(所定時間間隔での印字)			③	④
複数試料の水分率・残留分率測定など			③	④
パソコン接続によるデータ処理				④
⋮				

① 応用測定キーAKB−101接続による機能。
② 電子プリンタ EP−50 接続による機能。
③ ポケコンプリンタ CD− PCE650 接続による機能。
④ RS−232Cインタフェース IFB−101A 接続による機能。
電子プリンタ又はポケコンプリンタは，RS−232C通信と併用できます。

---

* 応用測定キー AKB−101の場合，プリント指令(データ出力指令)のみで実際の印字は行ないません。 ⇨ (15.1 応用測定キーの使い方) 参照。

15.1　応用測定キーの使い方

接　続

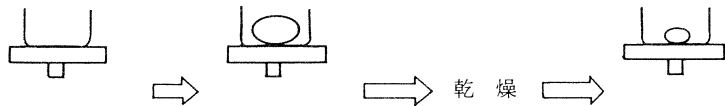
天びんの電源コードを抜いてから，天びん右側面のKEYBOARD端子に接続します。

機　能

%換算

① TARE キーを押したのち，基準試料をのせます。
基準試料は 1 mg 以上が必要です。(注)

② SET 100 % キーを押すと，基準試料を100%とする%表示となります（小数点以下 2 桁まで表示）。

③ %⇆g キーを押せば，g 単位と切換ります。

(応用例)　水分率測定

(ⅰ)容器をのせて
TARE

(ⅱ)試料を入れて
SET 100 % 後 TARE

(ⅲ)容器ごと乾燥済みの試料をのせると，水分率がマイナス値で表示されます。

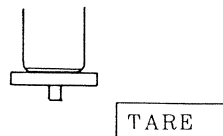
上図(ⅱ)で TARE を押さなければ，灰分（残留分）測定となります。この場合，結果はプラス値で表示されます。

(注) 100 mg 以下の基準試料で 100%設定した場合，下のけたがバラつくことがあります。

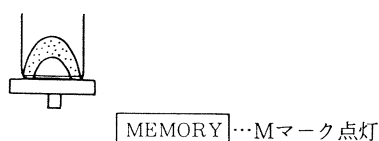
正味総量測定

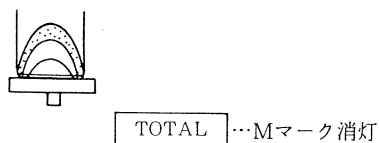
複数の試料及び溶媒等の調配合に最適です。

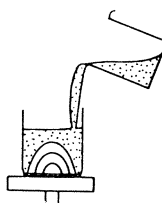
㊎ 試料Aを2g，試料Bを5g，試料Cを10gはかりとって，さらに溶媒（シンナーなど）を加えて合計20gの溶液を作る場合。

① 容器をのせて [TARE] キーを押します。

② 試料Aを2gはかりとって [MEMORY] キーを押します。（表示がゼロに戻ります。）

③ その上に試料Bを5gはかりとって [MEMORY] キーを押します。（表示がゼロに戻ります。）

[MEMORY] …Mマーク点灯

④ その上に試料Cを10gはかりとります。

[TOTAL] …Mマーク消灯

⑤ [TOTAL] キーを押すと，A+B+C=17gを表示します。

⑥ 表示が目標値20gになるまで溶媒を加えれば完了です。

マニュアルプリント

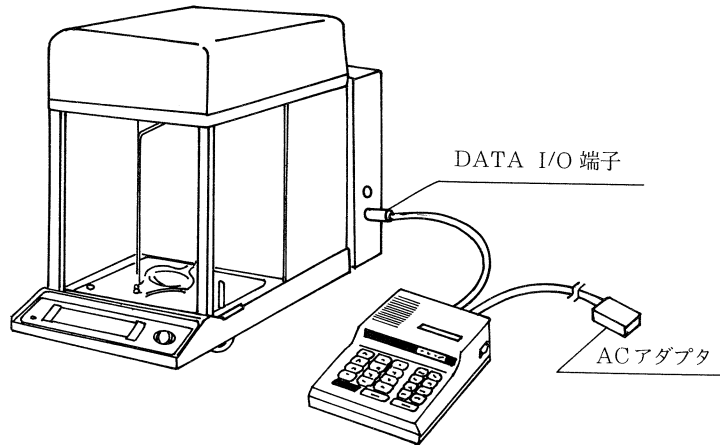
[PRINT] キーを押すたびにDATA I/O端子から天びんの表示値が出力されます。出力すると同時に，天びん表示部の右上端に▶マークが点灯します。

外部風袋消去

この [TARE] キーは，天びん本体のTAREボタンと同じです。

15.2 電子プリンタの使い方

接　　続

天びんの電源コードを抜いてから，天びん右側面のDATA I/O端子に接続します。

機　　能

%換算
正味総量測定

} 応用測定キー AKB−101と同じ。

マニュアルプリント

[PRINT] キーを押すたびに，表示値を印字します。

積込測定

天びんの表示がゼロの時に，天びんの表示で100カウント分以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に，自動的に印字して天びんの表示がゼロになります。（次の試料はその上に追加するだけでよく，いちいち降ろす必要はありません。）

オートプリント

天びんの表示がゼロ±50カウント以内の時に，100カウント分以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に，自動的に印字します。この試料を降ろして，一旦，表示がゼロ±50カウント以内に収まってから，次の試料をのせます。

その他

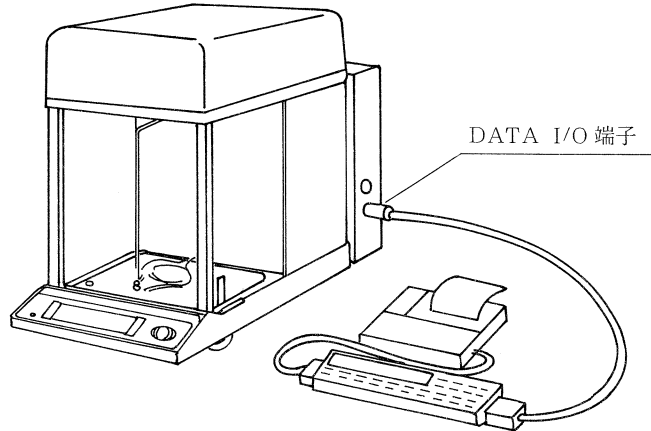
以上のほか，統計計算や動物測定注）などが利用できます。

使い方の詳細は電子プリンタ EP−50の取扱説明書をご覧下さい。

注）動物測定 …… (15.5 コマンド・コード) “A”の内容参照。

15.3　ポケコンプリンタの使い方

接続

天びんの電源コードを抜いてから，ポケコンプリンタを天びん右側面のDATA I/O端子に接続します。

機能

1. BASIC言語による自由なデータ処理ができます。
   ユーザRAMエリア：標準64KB。
   バッテリバックアップ方式。
2. 7種類のソフトウェアが標準付属。
3. 応用測定（%換算，正味総量測定，積込測定，オートプリント，動物測定）や統計計算もワンタッチです。
   （使用できる機能については 15.周辺機器を使って 及び 15.5 コマンド・コード を参照して下さい。）

使い方

使い方の詳細は，ポケコンプリンタの取扱説明書をご覧下さい。

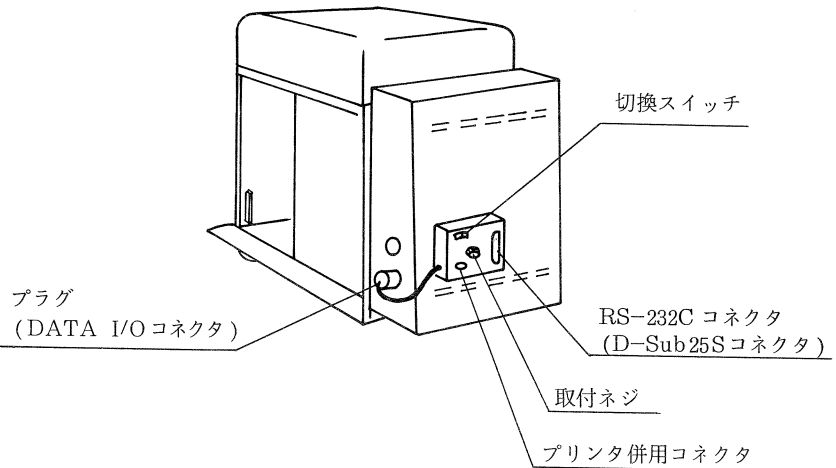
なお，各種アプリケーションソフトウェアについてもご相談に応じます。

15.4　RS−232C インタフェースの使い方

〔ハードウェア〕

接　　続

天びんの電源コードを抜いてから，下図のように RS−232C インタフェースを天びんリアパネルに取付けます。

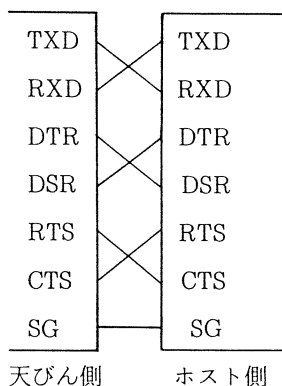
（プラグは DATA I/O 端子に差込みます）

切換スイッチ

Aモード　　A [▥　] B ……電子プリンタ（ポケコンプリンタ）を併用しない時。

Bモード　　A [　▥] B ……電子プリンタ（ポケコンプリンタ）を併用する時。

RS−232C コネクタ

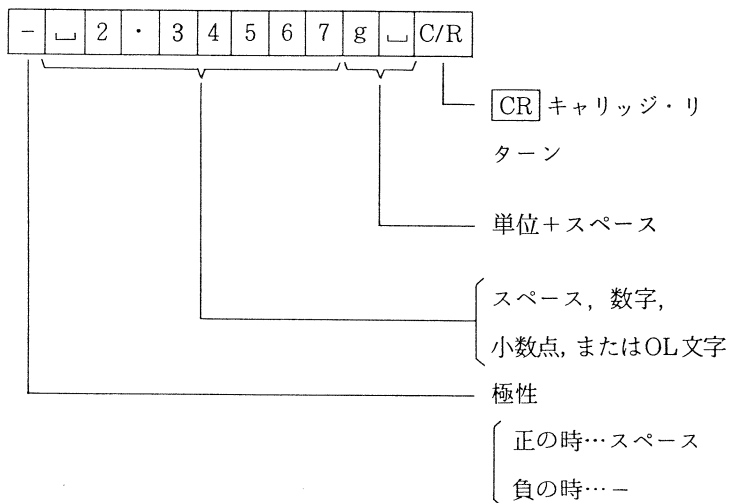
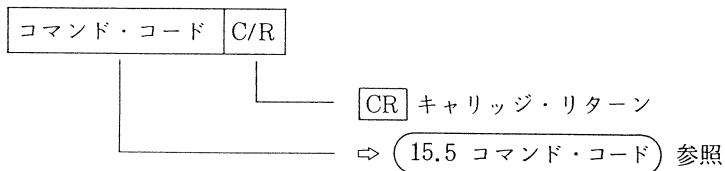
ピンNo.	信号	I/O	意　味
1	FG		グランド
2	TXD	出	データ出力
3	RXD	入	データ入力
4	RTS	出	Aモードでは短絡, Bモードでは極性(+)で「受信（送信）可」を示します。
5	CTS	入	（4と共通）
6	DSR	入	極性(+)で送信可を示します。
7	SG		グランド
20	DTR	出	極性(+)で受信可を示します。

接　続　例

上図は一例です。接続するパソコンによっては多少異なることがあります。

〔ソフトウェア〕

データ様式

- ASCII（JIS）コード
- 1200 BPS，偶数パリティ，7ビット長，1ストップビット
- Xパラメータ，シフトコード　なし

天びんからの出力データ様式

天びんへの入力データ様式

プログラム例

例として，パソコンのスペースキーを押すごとに，天びんの表示値をパソコン画面に表示するプログラムを示します。⇨（15.5 コマンド・コード）参照。
（␣はスペースを示します。）

• IBM PC/AT

```
10␣ OPEN␣"COM1:1200, E, 7, 1"␣AS␣#1
20␣ Z$=INKEY$
30␣ IF␣Z$=""␣THEN␣20
40␣ PRINT␣#1, "D05"
50␣ INPUT␣#1, A$
60␣ PRINT␣A$
70␣ GOTO␣20
```

• NEC PC-98 シリーズ

```
10␣ OPEN␣"COM:E71NN"␣AS␣#1
```

（行20以下，IBM PC/ATと同じ）

ボーレート（1200BPS）はパソコンのメモリスイッチで設定して下さい。

15.5 コマンド・コード

以下に，ポケコンプリンタ，またはパソコンなどと接続した場合に利用できるコマンドを示します。

▲注意 ここに示していない文字や制御コードを天びんに入力した場合，以降の天びんの動作が保証されないだけでなく，正常な測定が行なわれなくなることがあります。万一，誤って下記以外の文字を天びんに入力した場合には，直ちに天びんの電源コードを抜いて，約10秒経過後に入れ直して下さい。

コマンド・コード	機能（モード）	内容	
%	100％設定	[SET 100%] キーに相当。	15.1 応用測定キーの使い方 参照
G	%⇆g 切換	[%⇆g] キーに相当。	
M	メモリ（正味総量測定）	[MEMORY] キーに相当。	
R	トータル・リセット	動物測定，積込測定の解除，及び [TOTAL] キーに相当。	
T	風袋消去	[TARE] キーに相当。	
D 05	プリント（１回出力）	[PRINT] キーに相当。	
A 注2)	動物測定	・小動物など，動くものの測定に便利です。 ・動物測定モードに設定されている時は，天びんの表示部に 〔マーク〕 マークが表示されます。 ・排泄物などによりゼロ点が変わっても，50カウント未満のズレならば，表示は自動的にゼロに戻ります。 ・表示値がゼロの時に100カウント以上の試料をのせると，安定マークが点灯すると同時に，自動的に測定値が出力されます。 ・%単位では使用できません。 ・応用測定キー AKB−101 または，フットスイッチ FSB−101Pによる随時プリント指令も可能です。	
＋ 注2)	積込測定	⇨ 15.2 電子プリンタの使い方 参照。	
D 06 注1)	オート・プリント		

コマンド・コード	機能（モード）	内容
D01 注1)	連続出力	約0.4秒毎に連続出力（周期は一定ではありません）
D09 注1)	出力停止	D01, D06の解除
P00 〜 P99	メッセージ表示	・試料ののせ間違い防止などに利用できます。 ・接続したパソコンなどからこのコードを送ると，天びん表示部に P00 などのメッセージが表示されます。 ・天びん操作者はメッセージを読取って，天びんのTAREボタンを押しますと，返送メッセージ“P00 [CR] ”がパソコンに返送されて，元の表示に戻ります。
C01	手動校正	CAL に相当。（6.メニュー選択 参照）
C12	標準設定	Stnd 〃
C13	平均時間自動切換	A-Auto 〃
C02	〃 3秒	A- 3 〃
C03	〃 6秒	A- 6 〃
C04	〃 12秒	A- 12 〃
C05	安定検出幅 0.01mg	P- 1 〃
C06	〃 0.03mg	P- 3 〃
C14	〃 0.10mg	P- 10 〃
C07	ゼロドリフト補正 ON	d-on 〃
C08	〃 OFF	d-oFF 〃
C10	自動校正 ON	ACAL-on 〃
C11	〃 OFF	ACAL-oF 〃

コマンド・コード	機能（モード）	内容
{左中かっこ }右中かっこ	エコー・バックモード	・このコマンド・コード以降，CR コードまでの文字を1文字ずつ受信しては送信します。 ・電子プリンタ（又は，ポケコンプリンタ）とRS-232Cインタフェースを併用すれば，電子プリンタ（ポケコンプリンタ）のキーボードで設定したサンプルNo.などをパソコンに転送できます。 （電子プリンタを併用するときは最初に“{”+chr$(&h1C)+CR をパソコンから送って下さい。）

注1） D06，D01，D09 を入力しますと，天びん表示部に d06，d01，d09 がしばらく表示されます。

注2） 動物測定，積込測定の時はD01，D05，D06，D09を入力しないで下さい。

注3） %換算，正味総量測定，動物測定，積込測定の各モードにはいっている時は，天びん表示部に，それぞれ %，M，，のマークが表示されます。

注4） 天びんからデータ出力されると同時に，天びん表示部の右上端に▶マークが点灯します。